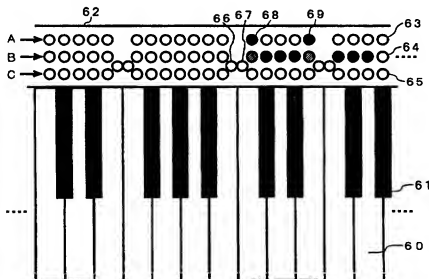


<p>(51) 国際特許分類6 G10H 1/00</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO97/26645</p> <p>(43) 国際公開日 1997年7月24日(24.07.97)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP97/00079</p> <p>(22) 国際出願日 1997年1月17日(17.01.97)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平8/26062 1996年1月19日(19.01.96) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 、 株式会社 河合楽器製作所(KAWAI MUSICAL INSTRUMENTS MANUFACTURING CO., LTD.)(JP/JP) 〒430 静岡県浜松市寺島町200番地 Shizuoka, (JP)</p> <p>(71) 出願人: および</p> <p>(72) 発明者 松永 博(MATSUNAGA, Hiroshi)(JP/JP) 〒431-11 静岡県浜松市大人見町12番地407号 Shizuoka, (JP) 稲場達也(INABA, Tatsuya)(JP/JP) 〒432 静岡県浜松市鴨江3丁目22番1号 官舎B303 Shizuoka, (JP) 北川弘志(KITAGAWA, Hiroshi)(JP/JP) 〒438 静岡県磐田市見付5841番地5号 Shizuoka, (JP) 松田寿徳(MATSUDA, Toshinori)(JP/JP) 〒438-02 静岡県磐田郡竜洋町川袋1006番地 Shizuoka, (JP)</p>	<p>(74) 代理人 弁理士 田中香樹, 外(TANAKA, Koji et al.) 〒160 東京都新宿区西新宿3丁目3番23号 ファミリー西新宿403号 Tokyo, (JP)</p> <p>(81) 指定国 CN, DE, KR, US.</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>	

(54) Title: KEYBOARD MUSICAL INSTRUMENT EQUIPPED WITH KEYBOARD RANGE DISPLAY

(54) 発明の名称 鍵盤範囲表示装置付き鍵盤楽器



(57) Abstract

A keyboard musical instrument equipped with a keyboard range display for making it possible to visually recognize the finger positions on the keyboard, and if necessary, the key positions to be depressed, includes right and left hand coverage display means (65 and 64) and preferably, key depression position display means (63). Each display means is driven by using display data included in performance data. [The player can recognize instantaneously and intuitively the on range and can easily move his fingers to the range. Even when the right and left hands approach each other during the play, the player can clearly recognize the positions of th hands on the keyboard and the fingers which are to touch the keys.

鍵盤上の手の位置および、必要に応じては押下すべき鍵の位置を視覚的に認識可能な鍵盤楽器用の鍵盤範囲表示装置付き鍵盤楽器において、右手および左手でそれぞれカバーすべき鍵盤範囲を表示する左手および右手範囲表示手段(64)、(65)と、望ましくは押鍵位置表示手段(63)を設ける。演奏データに含まれる表示用データを用いて各表示手段を駆動点灯する。演奏者は該点灯範囲を瞬時に直感的に認識して、容易に該範囲に一致するように手を移動させることができる。演奏中に左右の手が接近する場合にも、それぞれの鍵盤上の手の位置および鍵を押下すべき指を明確に識別して認識することができる。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願をパンフレット第一頁にPCT加盟国を特定するために使用されるコード

AL	アルバニア	EE	エストニア	LR	リベリア	RU	ロシア連邦
AM	アルメニア	ES	スペイン	LS	レソト	RD	スーダン
AU	オーストラリア	FI	フィンランド	LT	リトアニア	SE	スウェーデン
AZ	アゼルバイジャン	FR	フランス	LU	ルクセンブルグ	SG	シンガポール
BB	バルバドス	GB	イギリス	LV	ラトヴィア	SI	スロヴェニア
BE	ベルギー	GE	グルジア	MC	モナコ	SK	スロヴァキア共和国
BG	ブルガリア	GR	ギリシャ	MD	モルドバ	SL	セネガル
BR	ブラジル	HN	ハンガリー	MG	マダガスカル	SN	セネガル
BY	ベラルーシ	IE	アイルランド	MK	マケドニア	SZ	スワジランド
CA	カナダ	IT	イタリア	NE	ナイジェリア	TD	チャド
CC	中央アフリカ共和国	JP	日本	NG	ナイジェリア	TG	トーゴ
CG	コンゴ	KE	ケニア	NL	オランダ	TM	タジキスタン
CH	スイス	KR	韓国	NO	ノルウェー	TR	トルクメニスタン
CI	コート・ジボアール	KZ	カザフスタン	NZ	ニュージーランド	TT	トリニダード・トバゴ
CM	カメルーン	LI	リヒテンシュタイン	PL	ポーランド	UG	ウガンダ
CN	中国	LK	スリランカ	PT	ポルトガル	UZ	ウズベキスタン共和国
CZ	チェコ共和国			RO	ルーマニア	VN	ベトナム
DE	ドイツ					YU	ユーゴスラビア
DK	デンマーク						

明 細 書

鍵盤範囲表示装置付き鍵盤楽器

技術分野

本発明は一般的には鍵盤楽器に関し、特に鍵盤上における演奏者の手の位置、および必要に応じては押鍵位置を表示する鍵盤範囲表示装置付き鍵盤楽器に関する。

背景技術

従来のピアノや電子ピアノ等の鍵盤楽器においては、例えば特公昭63-21903号公報に開示されているように、鍵の表面あるいは鍵の近傍に表示器を設け、演奏データに基づいて押鍵位置、音符の長さなどを表示するものがあった。この押鍵指示装置においては、キーオンのタイミングで押下すべき鍵位置の表示器がオンになるか、あるいは前の鍵を押下した時に次に押下すべき鍵位置の表示器がオンになるように構成されていた。また、実公昭63-12362号公報には、各鍵盤ごとに数字表示器を設け、押下すべき指番号を表示する技術が開示されている。更に、特開平7-334073号公報には、鍵盤上の各鍵に対応して付設したLEDにより、押下すべき鍵の位置と、演奏のための各指の位置とをそれぞれ表示する技術が開示されている。

従来の鍵盤楽器における押鍵指示装置においては、押鍵位置や時間、指番号などを表示させていたが、実際に初心者が押鍵表示装置を見ながら練習する場合に、文字や数字を読み取ったり、記号の形状を認識して押鍵していたのでは演奏に間に合わないという問題点があった。また、押鍵する際の手の位置が決まれば押鍵すべき指も自然に決定されるが、

手の位置が直接指示されないタイプの押鍵指示装置においては、指番号を見て、どの指で押下すべきかを判断し、該指を押鍵すべき鍵の位置に移動させることにより、初めて手の位置が決定されるので、手の移動が遅れがちであるという問題点があった。更に、指の位置を表示する従来例においては、両方の手が接近した場合には位置の認識が難しくなるという問題点があった。

発明の開示

本発明の目的は、押下すべき鍵の位置と共に手の位置および押下すべき指の情報を直感的に認識可能な態様で表示する鍵盤範囲表示装置付き鍵盤楽器を提供することにある。

本発明の鍵盤楽器は、演奏時に手でカバーすべき鍵盤範囲、または鍵盤上の手を置くべき位置を表示する範囲表示手段を設けたことを特徴とする。また本発明は、右手でカバーする鍵盤範囲を表示する右手範囲表示手段と、左手でカバーする鍵盤範囲を表示する左手範囲表示手段とをそれぞれ独立に、識別可能にして設けた点にも特徴がある。

本発明はこのような構成により、例えば各鍵対応に表示器を設けて、手でカバーすべき鍵盤範囲の表示器を、残りの表示器と異なる表示状態にする（例えば点灯させる）ことにより、演奏者は該カバー範囲を瞬時に直感的に認識して、容易に該範囲に一致するように手を移動させることができる。従って、該位置に手を移動させて、表示されている押鍵位置に一番近い指で該鍵を押下することにより、正しい連指を練習することが可能となる。左右の手の位置の表示をそれぞれ独立して設けることにより、演奏中に左右の手が接近する場合にも、それぞれの手の位置および押下すべき指を明確に認識することができる。押鍵表示と連指表示が独立しているので、押鍵タイミングより少し前に手の位置を移動させ

るように運指表示を行うことが可能である。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の消音機能付きピアノの構成を示すブロック図である。

図 2 は、電子楽器装置 3 の構成を示すブロック図である。図 3 は、ガイド

制御装置 8 の構成を示すブロック図である。図 4 は、ガイド表示装置

9 の構成を示すブロック図である。図 5 は、本発明のガイド表示装置 9

の構造を示す正面図である。図 6 は、専用の演奏データの場合の、各ト

ラックの内容および処理の説明図である。図 7 は、一般の演奏データの場合の、各ト

ラックの内容および処理の説明図である。図 8 は、表示信号の第 2、第 3 バイト目の内容を示す説明図である。図 9 は、ガイド表

示装置 9 の第 2 の実施例の構造を示す正面図である。図 10 は、ガイド

表示装置 9 の第 3 の実施例の構造を示す正面図である。図 11 は、電子

楽器装置 3 のメイン処理を示すフローチャートである。図 12 は、ガイド

制御装置 8 のメイン処理を示すフローチャートである。図 13 は、ガイド

制御装置のタイマ割込処理を示すフローチャートである。図 14 は、

ガイド制御装置 8 の M I D I 信号受信割り込み処理を示すフローチャートである。図 15 は、

ガイド制御装置 8 の M I D I 信号送信割り込み処理を示すフローチャートである。図 16 は、

表示データ送信終了割り込み処理を示すフローチャートである。図 17 は、S 2 1 のガイドパネル

処理を示すフローチャートである。図 18 は、表示データ作成送信処理を示すフローチャートである。図 19 は、S 2 2 の M I D I 入力処理を示すフローチャートである。図 20 は、S 8 4 の表示処理の詳細を示すフローチャートである。図 21 は、5、6 チャンネル処理を示すフローチャートである。図 22 は、S 2 3 の運指表示データ作成処理の詳細を示すフローチャートである。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。図1は、本発明を消音機能付きピアノに適用した場合の電子ピアノ部の実施例を示すブロック図である。消音機能付きピアノは、通常のアコースティックピアノに、鍵を押下してもハンマーが弦を叩かないようにする消音機構および電子ピアノの回路を付加したものである。このピアノは、消音機構を働かせない場合には通常のアコースティックピアノと同様に演奏が可能であり、また消音機構を働かせた場合には、通常電子ピアノと同様に、押鍵をスイッチにより電気的に検出して押鍵に対応する楽音を電子的に発生させる。消音機構は例えば特開平7-92965号公報に記載されているように周知であるので説明は省略する。

ピアノ1内の電子楽器装置3、キーボード回路4、スピーカあるいはヘッドフォン5、パネル6、ペダル7などは、押鍵指示装置の無い従来の消音機能付きピアノにも含まれており、当業者には既知である。電子楽器装置3は、後述するように、CPUによる制御によりキーボード回路の押鍵信号をスキャンし、演奏操作に対応した楽音信号を発生させる。キーボード回路4は、各鍵ごとに鍵の下部に配置され、押鍵に応答して異なるタイミングでオンになるスイッチ対の集合からなる。電子楽器装置3は、該スイッチの状態変化によってキーのオン/オフを検出すると共に、各対の2つのスイッチがオンになる時間差から押鍵速度を検出する。

スピーカあるいはヘッドフォン5は電子楽器装置3から発生される楽音信号に相応する楽音を発生する。パネル回路6は、電子ピアノの音色や効果等を設定するためのスイッチおよび設定等の状態を表示する表示器からなり、ペダル回路7はダンパーペダルおよびソフトペダルに連動

したスイッチからなる。上述のような構成および機能は当業者には周知である。

ガイド表示装置 9 は、例えば図 5 に示すように、鍵盤上の各鍵 60、61 に対応して設けられた複数の表示器 63～69 からなる。電子ピアノ部 1 に接続された、外部の M I D I 装置 2 は、演奏情報をリアルタイムに発生させるものであり、例えば演奏情報である M I D I ファイル（曲データ）を記憶、読出しできる既知の装置および／または、リアルタイムに M I D I メッセージを発生する市販のシーケンサが使用可能である。この M I D I シーケンサはテンポの設定、一時停止、早送り、リピート、再生しながら録音を行う機能等を有するのが望ましい。ガイド制御装置 8 は、前記 M I D I 装置 2 から供給される演奏情報に基づき、ガイド表示装置 9 を駆動すると共に、電子楽器装置 3 に対して発生すべき演奏情報を出力する。ガイドパネル 10 は押鍵指示モードを指定するためのスイッチ回路からなる。

図 2 は、電子楽器装置 3 の構成を示すブロック図である。C P U（中央処理装置）21 は、ROM 23 に格納されている制御プログラムに基づき、電子楽器装置 3 全体の制御を行ない、また、予め設定された周期で C P U に割り込みをかけるタイマ回路を内蔵している。更に、M I D I 入出力端子 22 を介して、ガイド制御装置 8 との間で M I D I 信号をやり取りするためのシリアル信号入出力回路 22A を備えており、M I D I 信号の送受信時には、割り込みによって C P U に通知を行うように構成されている。

ROM 23 には制御プログラム、音色パラメータ、演奏データ等が記憶されている。RAM 24 はワークエリアおよびバッファとして使用され、バッテリー等によりバックアップされていてもよい。パネルインターフェース回路 25 は、パネル 6 の音色や効果等の選択用スイッチ、およ

び各種表示器に対するインターフェースからなる。キーボードスキャン回路26は、キーボード回路4の各スイッチをスキャンし、状態変化および押鍵速度を検出してCPU21に通知する。

音源回路27は、例えば波形読み出し方式により楽音信号を発生する。さらに具体的には、デジタル楽音波形情報が記憶されている波形メモリ28から、発音すべき音高に比例したアドレス間隔で順次楽音波形を読み出し、補間演算等を行って楽音波形信号を発生させる。回路27はまた、エンベロープ信号発生回路(図示せず)を有し、設定されたエンベロープパラメータに基づいて発生したエンベロープ信号を楽音波形信号に乘算してエンベロープを付与し、楽音信号を出力する。音源回路27は、複数の楽音発生チャンネルを有しており、これらの楽音発生チャンネルを時分割多重動作させることにより、同時に複数のデジタル楽音信号を発生可能である。

D/A変換器29はデジタル楽音信号をアナログ信号に変換し、アンプ30によって増幅されたアナログ楽音信号はスピーカあるいはヘッドフォン5によって発音される。バス32は電子楽器装置3内の各回路を接続している。図示していないが、必要に応じて、メモリカードインターフェース回路、フロッピディスク装置等を備えていてもよい。

図3は、ガイド制御装置8の構成を示すブロック図である。CPU40はROM41に格納されている制御プログラムに基づき、ガイド制御装置8全体の制御を行ない、また、予め設定された所定の周期でCPUに割り込みをかけるタイマ回路を内蔵している。CPU40は更に、MIDI入力端子46を介して、外部のMIDI装置2からのMIDIメッセージを受信するシリアル信号入力回路46A、およびMIDI出力端子48を介して、電子楽器装置3へMIDI信号を出力するためのシリアル信号出力回路48Aを備えており、MIDI信号の送受信時に

- 7 -

は、割り込みによってCPUに通知を行う。CPU40からの出力MIDI信号および電子楽器装置3から出力されるMIDI信号はOR回路47によって論理和がとられ、MIDI出力端子45に供給される。

ROM41には、後述するような処理を行うための制御プログラム等が記憶されている。RAM42はワークエリアおよびバッファとして使用される。ガイド表示装置9に表示用データを送信する表示装置インターフェース43は、DMA転送制御回路を内蔵し、CPU40からの指示に基づき、RAM42の所定のエリアに格納されている複数バイトの表示データを順に読み出し、シリアル信号(SS)として送出すると共に、シリアル信号の各ビットデータと同期してクロック信号(CK)を送出する。DMA転送が終了すると、CPU40に対して割り込みをかけて終了を通知する。回路43はまた、ガイド表示装置9に対して、表示用信号をラッチするための信号を送出する。ガイドパネルインターフェース44は、ガイドパネル10上の押鍵指示モード指定用スイッチの状態を検出し、CPU40に通知すると共に、現在のモード情報をガイドパネル10上の表示器に表示させる。

図4は、ガイド表示装置9の構成を示すブロック図である。ガイド表示装置9は、ガイド制御装置8の表示装置インターフェース43から送出される表示信号SSを受信する、直列に接続された複数のシフトレジスタ(以下SRと記す)50, 51……からなる。SR50, 51は例えば8ビットのSRであり、初段のSR50の入力端子SIには表示装置インターフェース回路43から出力されるシリアル信号SSが入力され、直列出力端子SOは次段のSRの入力端子SIに順に接続されている。SRの平行出力端子Q1~Q8には、電流制限用の抵抗53と発光ダイオード(LED)の直列回路が接続され、LEDの他端は電源(+5V)に接続されている。従って、平行出力端子がロー(0)

の時に対応のＬＥＤが点灯する。

表示装置インターフェース回路４３から出力されるクロック信号ＣＫおよびラッチ信号Ｌはそれぞれレシーバ５４、５５を介して各ＳＲのクロック端子ＣＫおよびラッチ端子Ｌに接続されている。ＳＲ５０、５１はクロック端子ＣＫにクロックパルスが入力されるとレジスタの内容が右に１ビットシフトし、また、ラッチ信号Ｌがハイ（１）の場合にはクロックＣＫが入力されてもシフトせず、レジスタの内容がラッチされる。ＬＥＤの配置の１例を図５に示す。ＳＲの各並列出力端子とＬＥＤの配列位置との対応は、ガイド制御装置８から、表示データをＬＥＤの配置に従って並べ替えて送出することにより、任意に決定可能である。例えば配線長をより短くするために、左から順次のＳＲの並列出力端子を左から順次のＬＥＤ（図５参照）に割り当ててもよい。

図５は、本発明のガイド表示装置９の１例を示す正面図である。ガイド表示装置９は、白鍵６０および黒鍵６１からなる鍵盤の後部上方にある鍵盤押さえ部材６２上に配置された多数のＬＥＤ６３～６９を含む。鍵盤押さえ部材６２は、鍵盤と殆ど接するように、鍵盤の後部上方に、後方に傾斜して配置されており、その内部では、例えばＬＥＤ５２およびＳＲ５０、５１……を取り付けたプリント配線基板の上部に、発光しているＬＥＤのみが見えるように、半透明の黒色アクリル板からなるカバーが取付けられる。

ＬＥＤは各白鍵６０および黒鍵６１と対応した位置にそれぞれ３個づつ、基本的には、図５に例示したように、Ａ、Ｂ、Ｃの３列にそれぞれ例えば８個が配置されている。上段すなわちＡ列のＬＥＤは例えば押鍵位置を表示するＬＥＤであり、例えば白鍵用は緑色、黒鍵用は赤色である。対応する鍵の押下のときに点灯され、離鍵のタイミングで消灯される。

中段すなわちB列のLEDは右手のカバー範囲を表示するためのオレンジ色のLEDであり、下段すなわちC列のLEDは左手のカバー範囲を表示するためのLEDである。B、C列の表示位置が変化する場合には、後述する処理によって、実際の手の移動速度に近い速度で滑らかに表示が移動する。

B列およびC列の表示において、押鍵すべき特定の鍵に対応するLEDは、例えば所定の周期で点滅させたり、輝度あるいは色を変化させるなど、同列の他のLEDとは異なる表示形態とするのが望ましい。図5においては、A列のLED68および69によって押鍵が表示されており、また、B列の連続する8個のLED（陰影付きで示す）によって右手のカバー範囲が表示されている。更にA列のLED68、69に対応するB列のLEDは点滅している（斜線ハッチングで示されている）。

鍵盤において黒鍵61が無く、白鍵同士が隣接する箇所にはダンパーペダルおよびソフトペダルの操作表示用のLED66および67が配置されている。このペダル操作表示用LED66、67は黒鍵の無い位置全部に設ける必要はなく、例えば鍵盤の低音部、中音部、高音部の黒鍵のない箇所3箇所程度設置するのみでもよい。ペダル操作表示用LEDは最低1組あれば足り、また、このLEDを省略しても運指の表示は可能である。

図6は、本発明のガイド表示装置用の表示データを含む専用の演奏データを使用してガイド表示を行う場合の、演奏データの各トラック（MIDIチャンネル）の内容および各モードにおける処理を説明するための表である。図1に関して前述したように、MIDIフォーマットの演奏データは、外部のシーケンサ等のMIDI機器2からリアルタイムに再生されて電子ピアノ1に供給される。演奏データの各トラックには、図6の備考欄に記載されているようなデータが記憶されている。

トラック 1、2 は演奏の録音用であり、初期状態ではデータは入っていない。トラックまたはチャンネル 3、4 は左右それぞれの手に対応する演奏情報である M I D I メッセージが格納されている。トラック 5、6 にはそれぞれ左右の手に対応する押鍵および運指の表示データが格納されている。この表示データには M I D I のポリフォニックキープレッシャー信号を使用している。この信号を使用する理由は、この信号は通常は使用されず、また特定のチャンネルに、任意のパラメータを有する該信号が多数存在していても、自動演奏に影響を与えないためである。表示用に他の M I D I メッセージを使用するか、あるいは独自のフォーマットの演奏情報を使用してもよい。

図 8 は専用演奏データ中の表示データに使用するポリフォニックキープレッシャー信号の第 2、第 3 バイト目の内容を示す説明図である。ポリフォニックキープレッシャー信号は 3 バイトからなり、第 1 バイトはポリフォニックキープレッシャー信号を表すステータス情報および M I D I チャンネル情報である。第 2 バイトおよび第 3 バイトは図 8 に示すように、表示データの属性及び値を示している。例えば、第 2 バイトが 0 0 である場合には該データの第 3 バイトが運指下限ノートナンバ（キーナンバ）を表しており、また第 2 バイトが 2 1 から 1 0 8 である場合には、第 2 バイトの値がノートナンバを表し、このとき第 3 バイトが 0 0 以外であればノートガイドオン、即ち第 2 バイトで示されている押鍵すべき鍵の位置の表示をオンにすることを示している。M I D I システムでは通常、8 8 鍵ピアノの第 1 ～第 8 8 鍵がノートナンバ 2 1 ～1 0 8 に対応する。

図 1 1 は、電子楽器装置 3 のメインフローチャートである。電源が投入されると、ステップ S 1 においては、音源回路 2 7 や RAM 2 4 内のデータを初期化する。ステップ S 2 においては、キーボードスキャン回

- 11 -

路 26 を介してキーボードの各鍵のスイッチの状態をスキャンし、キーイベント、即ち各鍵に対応するスイッチの状態変化があったか否かが判定される。ステップ S3 においてキーオンである場合にはステップ S4 に移行し、音源回路 27 の空いている発音チャンネルを割り当てるキーアサイン処理を行い、ステップ S5 においては音源回路 27 の割り当てられたチャンネルに各種パラメータを設定して発音を開始する。一方、キーオフの場合にはステップ S3 からステップ S6 に移行して、キーオフ処理を行う。キーイベントを検出した時点でキーイベントに対応する M I D I 送信処理も実行され、例えば外部の M I D I シーケンサ 2 において該演奏情報を録音することも可能である。

ステップ S7 においては、パネルイベント、即ちパネル上の各種スイッチの状態変化があったか否かが判定され、状態変化があった場合にはステップ S8 に移行して前記イベントに対応するパネル処理を行う。ステップ S9 においては、M I D I イベント、即ち M I D I メッセージ信号の受信があったか否かが判定され、受信した場合にはステップ S10 に移行して、発音あるいはキーオフ等の M I D I 信号処理が、キーイベントに対する処理と同様に行われる。外部から受信した M I D I 信号はガイド制御装置 8 によって外部出力端子に出力されるので、電子楽器装置 3 においては、受信した M I D I 信号は再送信しない。ステップ S11 においては、その他の処理、例えば効果付加処理、自動演奏処理等が行われる。電子楽器における図 11 のような処理は周知であるので、詳細説明は省略する。

図 12 は、ガイド制御装置 8 のメインフローチャートである。ステップ S20 においては、ガイド表示装置 9 や RAM 4 2 内のデータを初期化する。ステップ S21 においては、図 17 を参照して後述するように、ガイドパネル 10 上の押鍵指示モードを指定するためのスイッチの状態

変化を検出し、モードの更新処理等を行う。ステップS 2 2においては、図 1 9を参照して後述するように、M I D I 信号が受信されていた場合には、表示用データの生成およびM I D I 信号の転送等のM I D I 入力処理を行う。ステップS 2 3においては、図 2 2を参照して後述するように、左右の手の位置等を表示する運指表示データの作成処理を行う。ステップS 2 4においては、図 1 8を参照して後述するように、ガイド表示装置 9 に転送する表示データを作成し、送信する処理を行う。

図 1 3は、ガイド制御装置 8 のタイマ割り込み処理を示すフローチャートである。ガイド制御装置 8 のC P U 4 0 は内蔵するタイマ回路から所定の周期でタイマ割り込みを受ける。ステップS 3 0においては、ガイドパネル処理周期を決定するガイドパネル処理タイマカウンタを+ 1 する。ステップS 3 1においては、表示データ送信周期を決定する表示データ送信タイマカウンタを+ 1 する。ステップS 3 2においては、運指表示周期を決定する運指表示タイマカウンタを+ 1 する。ステップS 3 3においては、L E D の点滅周期決定用のカウンタを+ 1 する。ステップS 3 4においては、L E D 点滅カウンタ値が所定値Kを超えたか否かが判定され、結果が肯定の場合にはステップS 3 5に移行して点滅フラグの値を反転し、ステップS 3 6においては、L E D 点滅カウンタをクリアする。Kの値は点滅周期が例えば数百ミリ秒程度になるように決定するのがよい。

図 1 4は、ガイド制御装置 8 のM I D I 信号受信割り込み処理を示すフローチャートである。この処理は、M I D I 信号を1バイト受信する度に起動される。ステップS 4 0においては、受信されたM I D I 信号を入力（受信）回路 4 6 A のレジスタから読み出し、ステップS 4 1においては、R A M 4 2 内の受信バッファに格納する。

図 1 5は、ガイド制御装置 8 のM I D I 送信割り込み処理を示すフロ

ーチャートである。この処理は1バイトのMIDI信号送信が終了した時に起動される。ステップS43においては、RAM42内の送信バッファ内に送信すべきデータが有るか否かが判定され、結果が肯定の場合にはステップS44に移行して、送信バッファからデータを1バイト取り出して出力（送信）回路45Aに転送し、送信回路を起動して送信させる。

図16は、表示データ送信終了割り込み処理を示すフローチャートである。この処理は、後述する表示データ作成送信処理（図18）が終了した時に起動される。ステップS47においては、CPU40は表示装置インターフェイス43からハイレベルの送信データラッチ信号Lを送出し、ガイド表示装置のシフトレジスタ50、51のシフトを禁止し、データをラッチさせる。

図17は、図12のガイドパネル処理（S21）の詳細フローチャートである。ステップS50においては、ガイドパネル処理タイマ用カウンタの値が所定値以上であるか否かにより、予測されたスイッチのチャタリング時間が経過したか否かが判定され、結果が肯定の場合には、該カウンタをクリアしてステップS51に移行する。ステップS51においては、ガイドパネル10上のモード選択スイッチの状態情報を入力し、ステップS52においては、チャタリングによる誤動作を防止するために、前回入力した状態情報と今回入力した状態情報とを比較して、2回（または、それ以上）の状態が一致することを確認する。状態が不一致の場合にはガイドパネル処理を終了する。

ステップS53においては、記憶されている現在のスイッチ状態情報と新たに入力された状態情報とを比較することによってスイッチイベントが検出され、ステップS54においてスイッチオンイベント有りと判定された場合にはステップS55に移行する。ステップS55において

は、イベントに対応してモード番号を更新し、ステップS 5 6においては、電子楽器装置3に対して発音処理の初期化を行わせるM I D I 信号を送出することによって音源回路2 7の初期化を行い、またガイド表示データも初期化して、表示を全てオフにする。

図1 8は、図1 2の表示データ作成送信処理(S 2 4)の詳細フローチャートである。ステップS 6 0においては、表示データ送信タイマ用カウンタの値が所定値以上であるか否かにより、所定の時間が経過したか否かが判定され、結果が肯定の場合には、該カウンタをクリアしてステップS 6 1に移行する。ステップS 6 1においては、押鍵指示、運指指示およびペダル操作指示L E Dのオン／オフデータに基づき、運指指示用L E Dのうち、押鍵指示と一致するL E Dについては点滅フラグとの論理積を取って発光が点滅するように処理し、図4に示すガイド表示装置8のL E D 5 2の配列順序と対応するようにL E Dオン／オフデータを並べ替える。

ステップS 6 2においては、生成された表示用データをR A M 4 2の所定のエリアに格納し、ラッチ信号Lをロー(0)にしてS R 5 0, 5 1のラッチを解除し、表示装置インターフェイス4 3に前記データのD M A転送を実行させる。表示装置インターフェイス4 3は、前述したように、表示用データをR A M 4 2から順に読み出してシリアル信号S Sとしてガイド表示装置9に送出する。データ転送の間は表示が乱れるかも知れないが、非常に短い時間であるので事実上の問題は無い。

図1 9は、図1 2のM I D I 入力処理(S 2 2)の詳細フローチャートである。ステップS 7 0においては、受信バッファ内に受信データがあるか否かが判定され、無い場合には処理を終了するが、あった場合にはステップS 7 1に移行して受信バッファからデータを読み出す。ステップS 7 2においては、受信データがF A H(1 6進表示)、即ちM I

D I のスタートメッセージであるか否かが判定され、結果が肯定であればステップ S 7 3 に移行して、M I D I データの種類を「一般データ」と設定する。シーケンサは演奏開始時に、通常はスタートメッセージを出力するので、ステップ S 7 3 の処理によって演奏開始時のデフォルト値が「一般データ」になる。ステップ S 7 4 においては、表示データが初期化、即ち全てオフに設定され、ステップ S 7 0 に戻る。

ステップ S 7 2 から S 7 5 に移行した場合には受信データがステータスバイト（即ち M S B = 1）か否かが判定され、結果が肯定の場合にはステップ S 7 6 に移行して、データが C O H 以上であるか、または M I D I チャネルが 7 チャネル以上であるか否かが判定され、結果が肯定の場合にはステップ S 7 7 に移行して、ステータスバイトを格納するバッファの内容を 0 にし、ステップ S 7 0 に戻る。従って、C O H 以上のステータスバイトあるいは 7 チャネル以上の M I D I チャネルを持つ M I D I メッセージはここで削除されるが、一般的にこのような情報は含まれていないので、演奏等に問題はない。このようなデータはスルー処理するようにしてもよい。本明細書において、「スルー処理」は受信した M I D I データを何ら処理することなしに転送することを意味する。ステップ S 7 6 の判定結果が否定の場合には、ステップ S 7 8 において、受信データをステータスバッファに格納し、ステップ S 7 9 においては、受信バイトカウンタの値を 1 に設定してステップ S 7 0 に戻る。

受信データがステータスバイトでない場合には、ステップ S 8 0 においてステータスバッファの内容が 0 か否かが判定され、結果が肯定の場合にはステップ S 7 0 に戻るが、否定の場合にはステップ S 8 1 に移行する。ステップ S 8 1 においては、受信バイト数が 1 か否かが判定され、結果が肯定であればステップ S 8 5 に移行して 2 バイト目のデータをバッファに格納し、ステップ S 8 6 において、受信バイト数を 2 に設定し、

ステップ S 7 0 に戻る。

受信バイト数が 1 でない (2 である) 場合にはステップ S 8 1 から S 8 2 に移行して、3 バイト目のデータをバッファに格納し、ステップ S 8 3 においては、受信バイト数を 1 にする (0 にしないのは、ランニングステータスに対応するため)。ステップ S 8 4 においては、つぎに述べる表示処理を行い、ステップ S 7 0 に戻る。前記の「ランニングステータス」は M I D I 情報の送信の一方式である。M I D I メッセージは通常 3 バイトからなる。例えば 2 つのノートデータを連続送信する場合、これらデータのステータス (1 バイト目) が同じなら、2 番目に送信されるノートデータの 1 バイト目を省略することができる。このような送信方式がランニングステータスと呼ばれる。

図 2 0 は、図 1 9 の表示処理 (S 8 4) の詳細フローチャートである。ステップ S 9 0 においては、M I D I 信号のチャンネルが 1 ないし 4 チャンネルの 1 つであるか否かが判定され、結果が否定 (即ち 5、6 チャンネル) の場合には後述する 5、6 チャンネル処理 (図 2 1) に移行するが、肯定の場合にはステップ S 9 1 に移行する。ステップ S 9 1 においては、M I D I 信号がノートオン/オフ信号 (キーオン/オフを表わす) であるか否かが判定され、結果が肯定の場合にはステップ S 9 2 に移行する。

ステップ S 9 2 においては、演奏データが一般データか専用データかの別および現在のモード値に基づき、図 6 あるいは図 7 のテーブルを参照して、処理中の M I D I 信号が発音処理すべきチャンネル (トラック) のものか否かが判定される。例えばモード値が 2 であり、演奏データが「専用データ」で、チャンネルが 3 の場合には図 6 のモード 2、トラック 3 の欄を参照して発音処理すべきデータであると判定する。ステップ S 9 2 の判定結果が肯定の場合にはステップ S 9 3 に移行して、該 M I D I 信号を送信バッファに格納して M I D I 送信動作を起動するスルー処

理が実行される。この処理によって該MIDI信号はMIDI出力端子45および電子楽器装置3に転送され、発音処理が実行される。また、例えば表示のみで発音しないデータはスルー処理(S93)を迂回するので外部へは出力されない。

ステップS94においては、演奏データが一般データであるか否かが判定される。専用データである場合には、1~4チャンネルは表示には使用しないので、処理を終了する。一般データの場合にはステップS95に移行し、図7のテーブルを参照して、該MIDI信号が表示すべきチャンネルのものであるか否かが判定される。表示すべきものである場合にはステップS96に移行し、押鍵指示LEDのオン/オフデータを更新する。即ちノートオンデータであれば、ノートナンバに対応する押鍵表示用LEDの表示データをオンに設定し、ノートオフデータの場合にはオフに設定する。従って、一般データの場合にはノートオン/オフデータに基づいて押鍵位置の表示のみが行われ、運指(手の位置)表示は行われない。

ステップS91の判定結果が否定の場合にはステップS97に移行し、ボリュームメッセージであるか否かが判定され、肯定の場合にはステップS104に移行してステップS93と同じスルー処理が行われるが、否定の場合にはステップS98に移行する。ステップS98においては、ダンパーオン/オフメッセージであるか否かが判定され、結果が肯定の場合にはステップS99に移行してダンパペダルの操作表示を行うべきモードおよびデータ属性であるか、即ち一般データでモード5以外であるか否かが判定される。結果が肯定であればステップS100に移行し、ダンパーオン/オフメッセージに従ってダンパペダル操作表示データをオン/オフし、ステップS104に移行する。

ステップS101においては、ソフトペダルオン/オフメッセージで

あるか否かが判定され、結果が肯定の場合にはステップS102に移行してソフトペダルの操作表示を行うべきモードであるか、即ち一般データでモード5以外であるか否かが判定される。結果が肯定であればステップS103において、ソフトペダルオン/オフメッセージに従ってソフトペダル操作表示データをオン/オフし、ステップS104に移行する。

図21は、図20のステップS90の判定結果が否定の場合に移行する5、6チャンネル処理を示すフローチャートである。ステップS110においては、ステータスパイトがA4あるいはA5（表示用データが格納されているMIDIチャンネル5あるいは6のポリフォニックキープレッシャーメッセージである）か否かが判定され、結果が肯定の場合にはステップS111に移行する。結果が否定の場合に、本実施例では処理を終了しているが、第5、6チャンネルも一般データ用として使用されている場合にも正しく演奏するために、否定の場合には該MIDI信号をスルー処理してもよい。ステップS111においては、2バイト目が00であるか否かが判定され、結果が肯定の場合にはステップS112に移行して、3バイト目の運指下限ノートナンバデータを運指下限目標値として格納する。

ステップS113においては、2バイト目が01であるか否かが判定され、結果が肯定の場合にはステップS114に移行して、3バイト目の運指上限ノートナンバデータを運指上限目標値として格納する。ステップS115においては、演奏データの種別を「専用データ」に設定する。なお、ポリフォニックキープレッシャーメッセージの2バイト目はノートナンバであり、標準的なピアノの場合にはノートナンバは21以上であるので、2バイト目が01である場合には押鍵表示データを含む専用データであると判定する。

ステップS 1 1 6においては、図 6 のテーブルを参照して、該チャンネルのデータを表示すべきか否かが判定され、結果が肯定の場合にはステップS 1 1 7に移行して運指表示移動モードを設定し、処理を終了する。この運指表示移動モードの値は、左右それぞれの運指（手の位置）表示の上限値および下限値の現在の値がS 1 1 2あるいはS 1 1 4で格納された目標値と一致している場合には0であり、例えば現在値が目標値より小さい（左にずれている）場合には+1、大きい（右にずれている）場合には-1の値が設定される。なお、目標値の上限値と下限値とはペアとして取扱われ、下限値のみが変更される場合においても、前と同じ値の上限値データを受信することによってステップS 1 1 5～1 1 7の処理が実行される。

ステップS 1 1 8においては、専用データであるか否かが判定され、否定の場合は処理を終了する。専用データである場合にはステップS 1 1 9に移行して、2 バイト目が0 2であるか否かが判定される。0 2である場合にはステップS 1 2 0に移行して、ダンパペダル操作の表示を行うべきモードであるか否かが判定される。肯定の場合にはステップS 1 2 1に移行し、ステップS 1 0 0（図 2 0）と同様のダンパペダル操作の表示処理を行って処理を終了する。ステップS 1 2 2においては、2 バイト目が0 3であるか否かが判定され、0 3である場合にはステップS 1 2 3に移行して、ソフトペダル操作の表示を行うべきモードであるか否かが判定される。表示すべきである場合にはステップS 1 2 4に移行し、ステップS 1 0 3（図 2 0）と同様のソフトペダル操作の表示処理を行う。

ステップS 1 2 5においては、2 バイト目が2 1～1 0 8（前述のように、標準的な8 8 鍵のピアノの場合のノートナンバ範囲）であるか否かが判定される。結果が肯定の場合にはステップS 1 2 6に移行し、該

メッセージが表示すべきチャネルのものであるか否かが判定される。ステップS 1 2 6の結果が肯定の場合にはステップS 1 2 7に移行して、ステップS 9 6（図2 0）と同様のLEDオン／オフデータ生成処理が行われる。

図2 2は、図1 2の運指表示データ作成処理（S 2 3）の詳細を示すフローチャートである。ステップS 1 3 0においては、運指表示タイマカウンタの値が所定値以上であるか否かにより、所定の時間（例えば数十ミリ秒から数百ミリ秒）が経過したか否かが判定され、結果が否定のときは処理を終了する。結果が肯定の場合には、該カウンタをクリアしてステップS 1 3 1に移行する。ステップS 1 3 1～S 1 3 8は左手の上限運指モード処理である。ステップS 1 3 1においては、左手上限運指モード値が0か否かが判定され、結果が否定の場合にはステップS 1 3 2に移行し、左手運指表示を全てオフに設定する。ステップS 1 3 3においては、左手上限運指モードが1であるか否かが判定され、結果が肯定であればステップS 1 3 5に移行し、左手運指表示上限現在値に1を加算する。またモードが1でない（- 1である）場合にはステップS 1 3 4に移行し、現在値から1を減算する。

ステップS 1 3 6においては、更新した上限および下限現在値の間に対応するLED表示データを全てオンに設定する。ステップS 1 3 7においては、左手の上限現在値が目標値（図2 1の処理で決定される）と等しいか否かが判定され、結果が肯定の場合にはステップS 1 3 8に移行して、左手上限値の運指モードを0に設定する。

ステップS 1 3 9、S 1 4 0、S 1 4 1においては、左手下限値、右手上限値、右手下限値について、ステップS 1 3 1～S 1 3 8の処理と同様の処理が実行され、それぞれ運指表示データが更新される。この運指表示データ作成処理の起動周期（ステップS 1 3 0の時間）を適当に

設定することにより、運指表示が移動する場合に、表示を間欠的にはなく、実際の手の動きと同様に滑らかに移動させることが可能となる。

図9は、ガイド表示装置9の第2の実施例を示す正面図である。この例では、第1の実施例である図5のガイド表示装置の上段（A列）の押鍵表示用のLEDが省略され、2段の構成になっている。表示方法は前述した左右の運指表示と同様の方法で、押鍵すべき位置のLED70、73を点滅させてもよいし、その色や輝度を他の表示と異ならせて視認性を向上させてもよい。この実施例においては、ペダル用のLED76、77が、黒鍵の無い位置にそれぞれ1個のみ配置されており、一方のペダルの情報のみを表示するか、2色LEDを使用して発光色の違いで2種類の情報を表示するかする。あるいは、黒鍵の無い位置にそれぞれ異なる色の少なくとも2つのLEDを配置して2種のペダルの情報を表示してもよい。

図10は、ガイド表示装置9の第3の実施例を示す正面図である。この実施例は、第1の実施例の第1段目（A列）の各LEDの配置を黒鍵と白鍵の位置に対応させて上下方向にずらし、全体として4段に構成したものである。更に黒鍵用LED81と白鍵用LED80の色を変えてもよい。これにより視認性がより向上する。第1～第3の実施例において、例えばLEDを高い周波数で点滅表示させたり、また点灯する時間比率を制御することによって実効的な発光輝度を調整することができる。

以上、本発明の実施例を説明したが、さらに次のような変形例も考えられる。実施例としては消音形ピアノに表示用の回路を付加する構成を開示したが、本発明を一般的な電子ピアノや鍵盤楽器に適用する場合の構成も同一でよい。例えばガイド制御装置8と電子楽器装置3、更にはMIDIシーケンサ2を一体化して、1つのCPUで制御することも可能である。通常のアコースティックピアノにガイド表示装置を付加する

場合には、ガイド制御装置 8、ガイド表示装置 9、ガイドパネル 10 のみを付加すればよい。

表示素子としては LED を使用する例を開示したが、液晶、蛍光表示管、電球、EL 素子等任意の表示素子を使用可能である。表示装置の構造としては、2 段ないし 4 段のものを開示したが、例えば 2 色発光 LED を使用することによって 1 段の表示装置で左右の手の位置を独立的に表示することも可能である。また実施例においては、上段を押鍵位置表示に使用する例を開示したが、押鍵位置表示は中段、あるいは下段であってもよい。

運指データは、専用データとして予め作成されたものを使用する例を開示したが、運指データは押鍵指示データとは独立しているので、実際の手の動きに合わせて表示タイミングを決定することが可能であり、押鍵タイミングの前に手の移動の表示を行うことによって、手の実際の移動がスムーズに行える。また、例えばデモ演奏等においては、前記運指および押鍵指示データを用いて、押鍵位置および運指表示ではなく、曲相に合ったイルミネーション（電飾）あるいは動画を表示することも可能である。

専用データの場合、ペダルの演奏情報は、他の音源装置で演奏した場合においても正常に動作するように、3、4トラック（チャンネル）に同じ演奏データを入れておいてもよい。また、5、6トラックのペダル表示情報を省略し、一般データと同様に、3、4トラックの演奏情報を用いて表示を行うようにしてもよい。

産業上の利用可能性

以上述べたように、本発明は、アコースティックや電子ピアノなどの種々の鍵盤楽器において、各鍵対応に表示器を設けて、演奏のために手

でカバーすべき鍵盤範囲の表示器を、残りの表示器と異なる表示状態にする（例えば点灯させる）ことにより、演奏者は該カバー範囲を瞬時に直感的に認識して、容易に該範囲に一致するように手を移動させることができる。従って、該位置に手を移動させて、押下表示されている鍵位置に一番近い指で、その指に最も近い鍵を押下することにより、正しい運指を練習することが可能となる。左右の手の位置をそれぞれ独立して表示することにより、演奏中に左右の手が接近する場合にも、それぞれの手の位置および押下すべき指を明確に認識することができる。更に、押鍵表示と運指表示が独立しているので、押鍵タイミングより少し前に運指表示を移動させることが可能であり、より自然な手の動きをガイド表示することが可能となる。

請 求 の 範 囲

1. 鍵盤上の各鍵に対応して設けられ、演奏中に演奏者の手でカバーすべき鍵盤範囲を表示する多数の範囲表示素子よりなる範囲表示手段と、演奏情報に含まれる表示情報を抽出する手段と、

前記表示情報に基づいて、前記範囲表示素子の内の指定されたものの表示態様を、残りのもののそれとは異ならせる駆動手段とを備えたことを特徴とする鍵盤楽器。

2. 前記範囲表示手段は、演奏者の右手でカバーすべき鍵盤範囲を表示する右手範囲表示手段と、演奏者の左手でカバーすべき鍵盤範囲を表示する左手範囲表示手段とよりなる請求項1に記載の鍵盤楽器。

3. 鍵盤上の各鍵に対応して設けられた多数の押鍵位置表示素子と、前記表示情報に基づいて、演奏のために押下されるべき鍵に対応する押鍵位置表示素子を、残りのものの表示態様とは異なるように付勢する押鍵位置表示手段とをさらに具備した請求項1または2に記載の鍵盤楽器。

4. 前記範囲表示手段は1列に整列された2色発光素子よりなり、右手範囲および左手範囲が互いに異なる色で表示されるように駆動される請求項2に記載の鍵盤楽器。

5. 押鍵位置表示素子は鍵盤範囲を表示する表示素子に含まれ、押鍵位置表示素子が範囲表示素子とは違った態様で付勢される請求項3に記載の鍵盤楽器。

6. 前記右手範囲表示手段および左手範囲表示手段が、それぞれ別個の列に配置された請求項2または5のいずれかに記載の鍵盤楽器。

7. 前記右手範囲表示手段、左手範囲表示手段、および押鍵位置表示手段の各表示素子が、それぞれ別個独立の多重列に配置された請求項3に

記載の鍵盤楽器。

8. 押鍵位置表示手段の各表示素子がさらに、白鍵および黒鍵の列に分離された請求項7に記載の鍵盤楽器。

9. 前記右手範囲表示手段および左手範囲表示手段の各表示素子の表示色が異なる請求項2、5、6、7のいずれか1に記載の鍵盤楽器。

10. 鍵盤の各鍵対応に、前記右手範囲表示手段および左手範囲表示手段の2個の表示素子が鍵の上部に縦に配置された請求項2、7、8、9のいずれか1に記載の鍵盤楽器。

11. 鍵盤の各鍵対応に、前記右手範囲表示手段、左手範囲表示手段、および押鍵位置表示手段の3個の表示素子が鍵の上部に縦に配置された請求項3または8のいずれかに記載の鍵盤楽器。

12. 演奏途中に演奏者の手でカバーすべき鍵盤範囲の表示位置が前の表示位置と異なる場合には、前記鍵盤範囲表示は人間が認識可能な予定の度速で、前の表示位置から後の表示位置へ移動される請求項1、2、5～7、9～11のいずれかに記載の鍵盤楽器。

13. 前の表示位置から後の表示位置への移動は、演奏者の手の後の表示位置での予定された押鍵時刻よりも早めに実行される請求項12に記載の鍵盤楽器。

14. 更に、ペダルの操作情報を表示する表示素子よりなるペダル操作表示手段と、

演奏情報に含まれるペダル操作表示情報を抽出する手段と、

前記ペダル操作表示情報に基づいて、ペダル操作表示素子を駆動する第2駆動手段とを備えた請求項1ないし13のいずれか1に記載の鍵盤楽器。

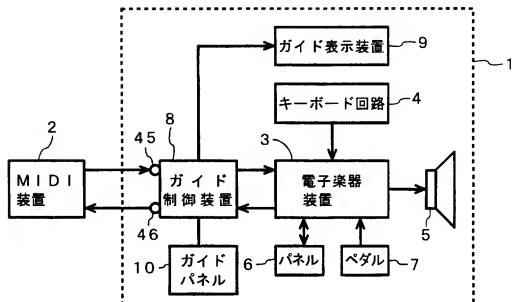
15. ペダル操作表示素子は鍵盤上の2つの白鍵が直接隣接する位置に対応して配置された請求項14に記載の鍵盤楽器。

16. 演奏情報に基づいて楽音信号を発生させる楽音信号発生手段と、演奏情報の各チャンネルごとに表示および発音のオン／オフを制御するモード制御手段とを更に備えた請求項1ないし15のいずれか1に記載の鍵盤楽器。

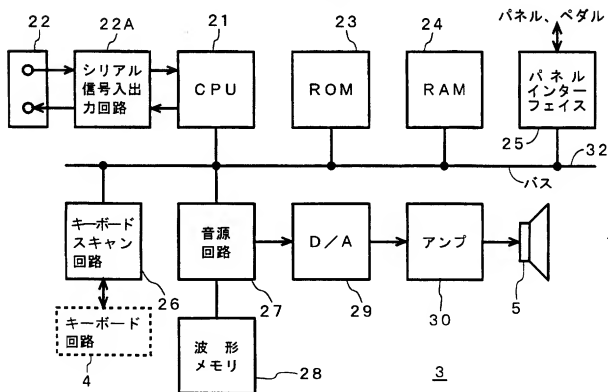
17. 前記表示情報は、演奏MIDI情報の特定のチャンネルを使用し、MIDIメッセージを使用して格納されていることを特徴とする請求項16に記載の鍵盤楽器。

1 / 11

第1図

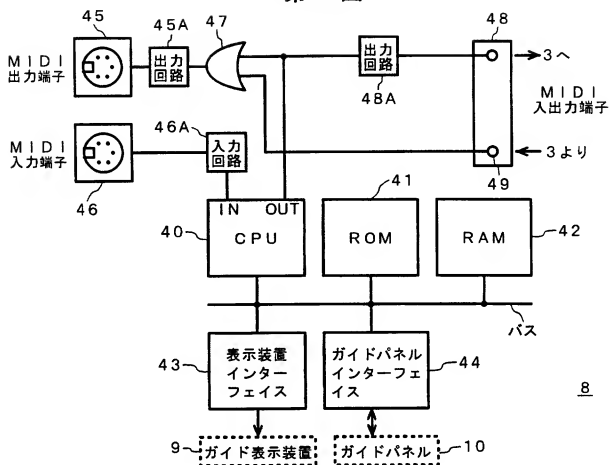


第2図



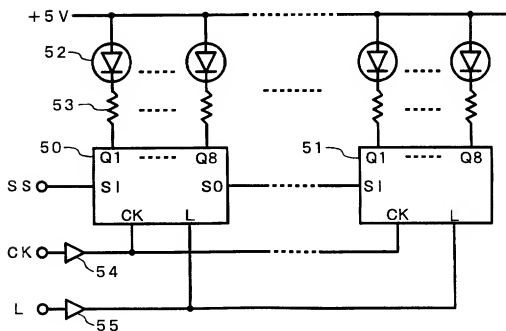
2 / 11

第3図



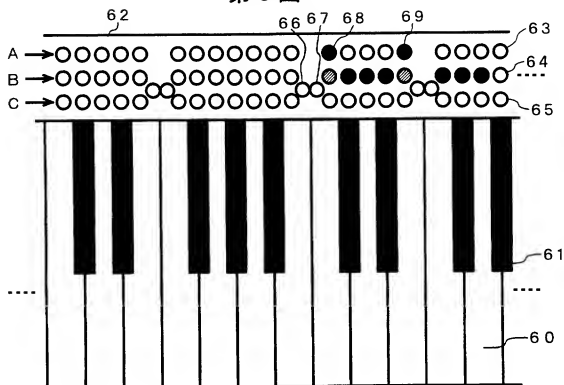
8

第4図



9

3 / 11
第5図



第6図

専用データ

	モード1	モード2	モード3	モード4	モード5	備 考
トラック1	音	音	—	—	音	録音用 (左)
" 2	音	—	音	—	音	録音用 (右)
" 3	音	音	—	—	音	演奏情報 (左)
" 4	音	—	音	—	音	演奏情報 (右)
" 5	表示	—	表示	表示	—	ガイド情報 (左)
" 6	表示	表示	—	表示	—	ガイド情報 (右)

第7図

一般データ

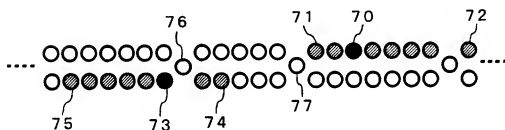
	モード1	モード2	モード3	モード4	モード5
トラック1	音、表示	音	表示	表示	音
" 2	音、表示	表示	音	表示	音
" 3	音、表示	音	表示	表示	音
" 4	音、表示	表示	音	表示	音

4 / 11

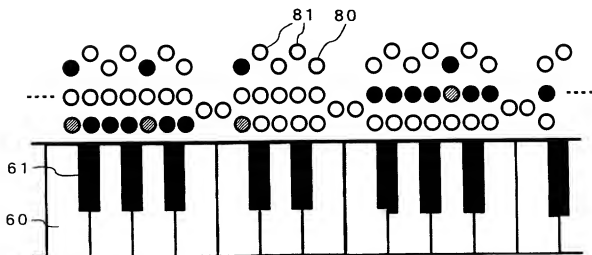
第8図

第2バイト(a a)	第3バイト(b b)
0 0	b b = 運指下限ノートナンバ
0 1	b b = 運指上限ノートナンバ
0 2	b b = 1 2 7 : ダンパーペダルガイドオン
	b b = 0 0 : ダンパーペダルガイドオフ
0 3	b b = 1 2 7 : ソフトペダルガイドオン
	b b = 0 0 : ソフトペダルガイドオフ
2 1 ~ 1 0 8 (ノートナンバ)	b b ≠ 0 0 : ノートガイドオン
	b b = 0 0 : ノートガイドオフ

第9図

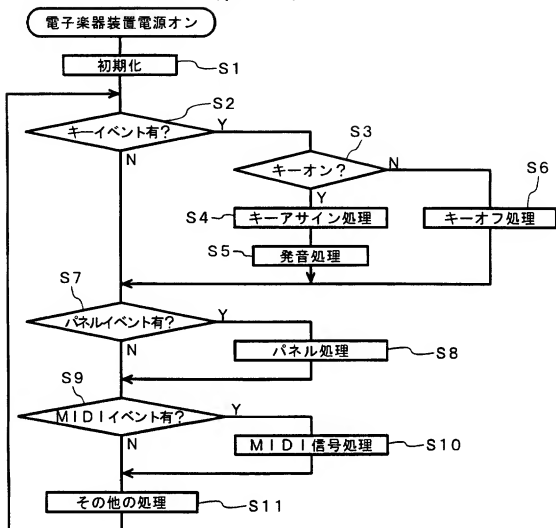


第10図

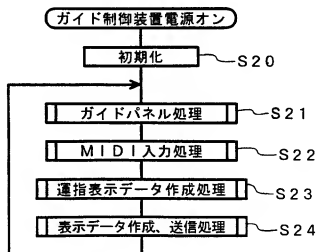


5 / 11

第11図

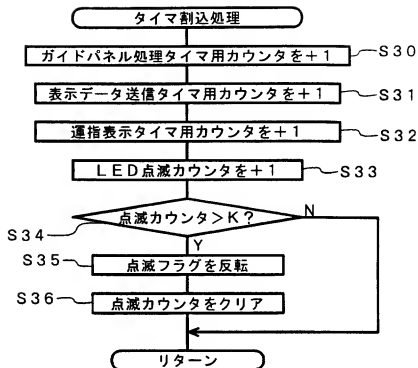


第12図

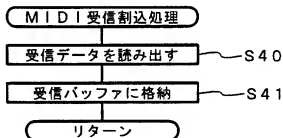


6 / 11

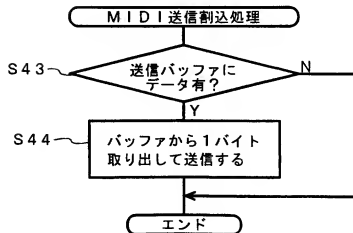
第13図



第14図

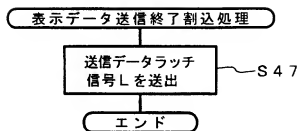


第15図

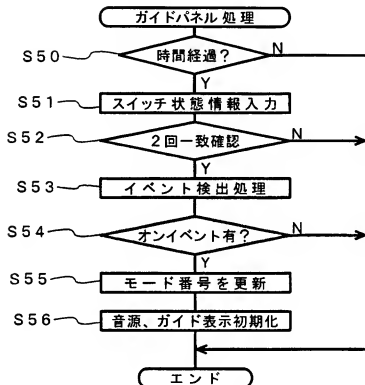


7/11

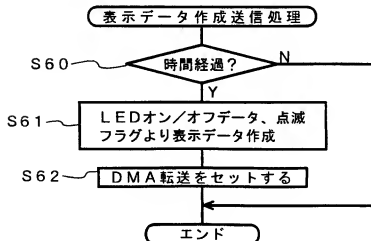
第16図



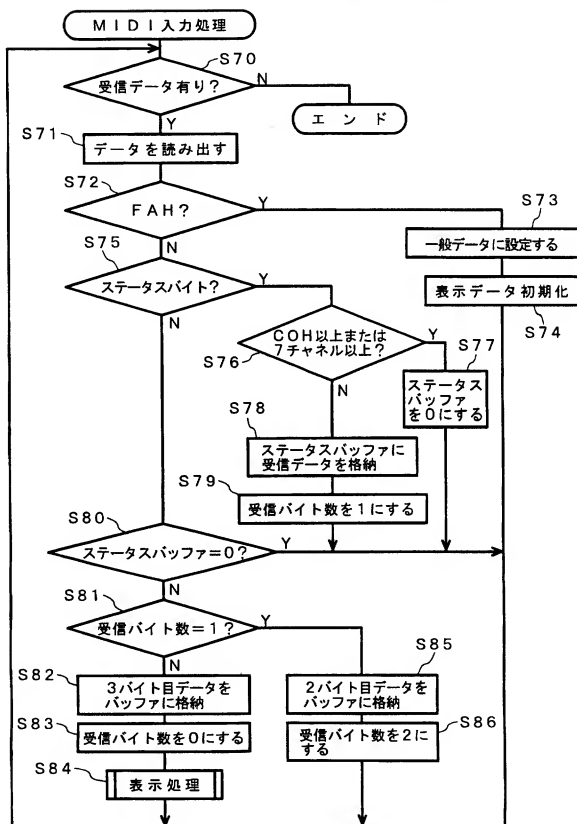
第17図



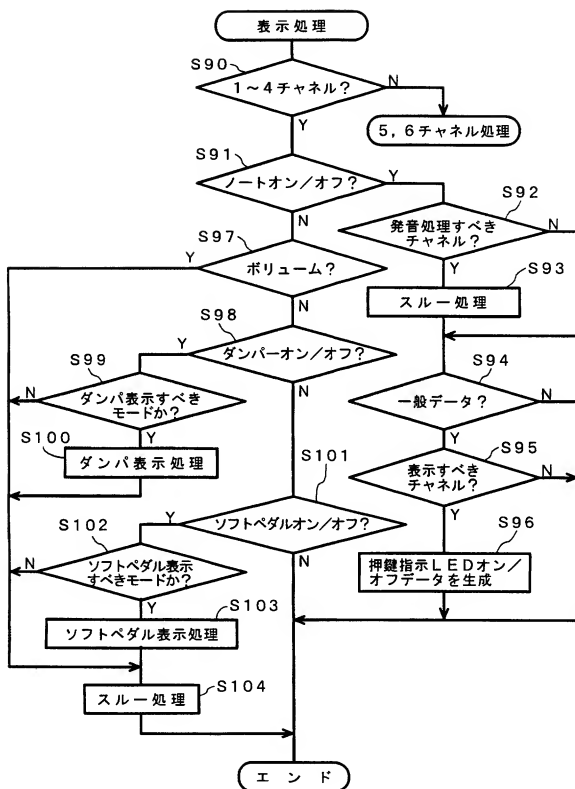
第18図



第19図

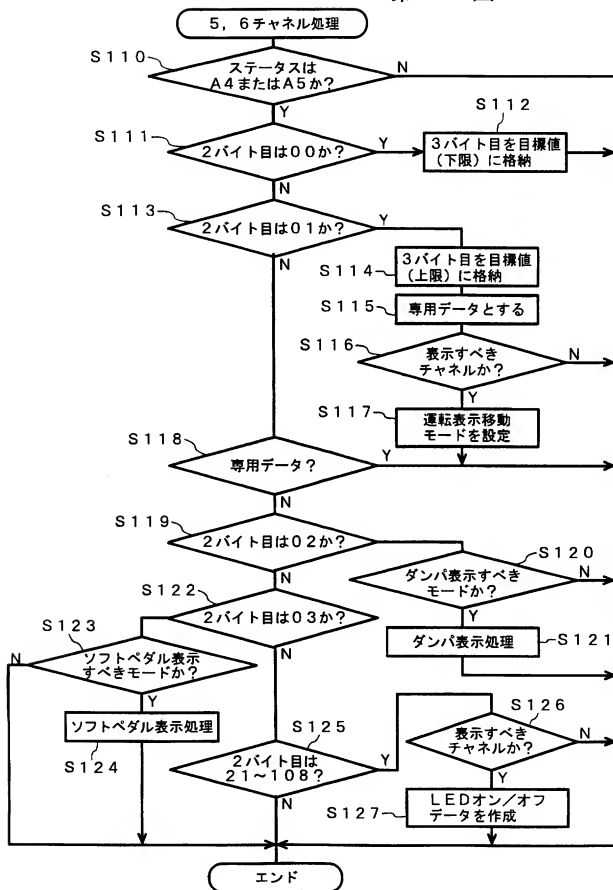


第20図



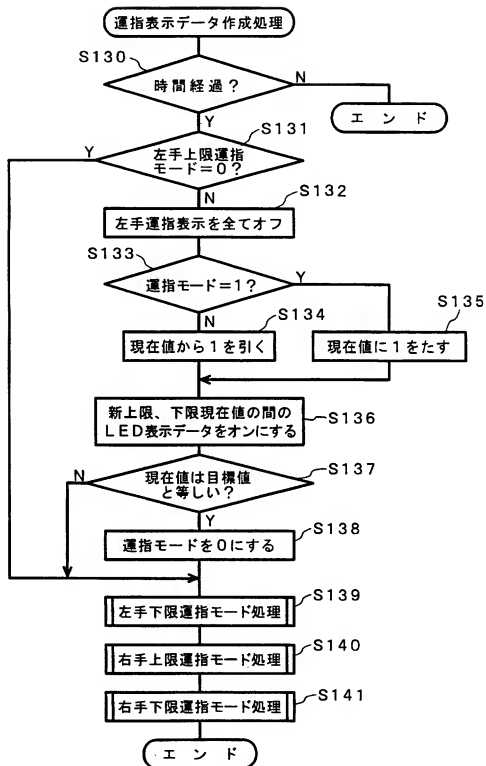
10/11

第21図



11 / 11

第22図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP97/00079

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl⁶ G10H1/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl⁶ G10H1/00, 1/18, 1/40

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926 - 1997
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971 - 1997
Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994 - 1997

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 7-261750, A (Yamaha Corp.), October 13, 1995 (13. 10. 95), Figs. 2, 18 (Family: none)	1, 3, 5
X	JP, 7-334073, A (Yamaha Corp.), December 22, 1995 (22. 12. 95), Page 9, left column, lines 28 to 33 (Family: none)	1-11, 16
Y	JP, 6-230773, A (Kawai Musical Inst. Mfg. Co., Ltd.), August 19, 1994 (19. 08. 94), Page 3, right column, lines 26 to 27 (Family: none)	17
Y	JP, 60-111280, A (Casio Computer Co., Ltd.), June 17, 1985 (17. 06. 85) (Family: none)	14, 15
PX	JP, 8-76750, A (Yamaha Corp.), March 22, 1996 (22. 03. 96), Page 5, right column, lines 30 to 36	1, 3, 5, 16

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date and which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"A" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
April 14, 1997 (14. 04. 97)Date of mailing of the international search report
April 30, 1997 (30. 04. 97)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office
Facsimile No.Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP97/00079

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	(Family: none) JP, 3-89466, U (Casio Computer Co., Ltd.), September 12, 1991 (12. 09. 91) (Family: none)	1 - 17

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁶ G10H1/00		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁶ G10H1/00, 1/18, 1/40		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの		
日本国登録実用新案公報 1994-1997年 日本国実用新案公報 1926-1997年 日本国公開実用新案公報 1971-1997年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P, 7-261750, A (ヤマハ株式会社), 13. 10月. 1995 (13. 10. 95), 第2図, 第18図 (ファミリーなし)	1, 3, 5
X	J P, 7-334073, A (ヤマハ株式会社), 22. 12月. 1995 (22. 12. 95), 第9頁, 左欄, 第28-33行 (ファミリーなし)	1-11, 16
Y	J P, 6-230773, A (株式会社河合楽器製作所), 19. 08月. 1994 (19. 08. 94), 第3頁, 右欄, 第26-27行 (ファミリーなし)	17
Y	J P, 60-111280, A (カシオ計算機株式会社), 17. 06月. 1985 (17. 06. 85) (ファミリーなし)	14, 15
PX	J P, 8-76750, A (ヤマハ株式会社), 22. 03月. 1996 (22. 03. 96)	1, 3, 5, 16
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列举されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたものの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 14. 04. 97		国際調査報告の発送日 30.04.97
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 益戸 宏 電話番号 03-3581-1101 内線 3532

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
	03. 96) , 第5頁, 右欄, 第30-36行 (ファミリーなし)	
A	J P, 3-89466, U (カシオ計算機株式会社) , 12. 09月. 1991 (1 2. 09. 91) (ファミリーなし)	1-17